

УДК 378.018.4:

DOI 10.23951/1609-624X-2018-5-207-211

ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕНТАЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ КАК УСЛОВИЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ

Н. Н. Савельева¹, Е. В. Гейдебрехт²

¹ Тюменский индустриальный университет, филиал в г. Нижневартовске, Нижневартовск

² Московский педагогический государственный университет, Москва

В последние годы в России только 36 % студентов осваивают технические специальности, что не обеспечивает потребности в инженерах для Тюменского региона. Результаты анализа проблемы профессионального становления личности и ее самоопределения позволяют утверждать о необходимости применения новых форм профориентационной работы в высших учебных заведениях. Для создания условий для личностного самоопределения необходима грамотно выстроенная система взаимодействия школы, вуза и работодателя. Одним из первых экспериментов по привлечению абитуриентов на технические специальности, а именно на нефтяной профиль, стала организация ПАО «Роснефть» в регионах России профильных классов. Так называемые «Роснефть»-классы осуществляют довузовскую подготовку. В процессе обучения школьники углубленно изучают физику, математику, химию для успешной сдачи ЕГЭ, также знакомятся с будущими профильными предметами. После окончания обучения 95 % выпускников поступают на технические направления в вузы. В результате сотрудничества с «Роснефтью» родилась идея формировать инженерные навыки начиная с начальной школы. В Тюменском индустриальном университете был запущен проект «Школа инженерного резерва» для школьников (1–11-й классы), который способствует формированию инженерной ментальности в раннем возрасте. Учебная программа школы включает в себя ряд дисциплин: занимательную физику, математику, 3D-моделирование, робототехнику, «юный нефтяник», геологию, прикладную химию. Обучение строится на применении методов проектного обучения. Большинство выпускников школы (в 2016 и 2017 гг. 93 %) поступают в технические вузы.

Ключевые слова: профориентация, профессиональное самоопределение, профессии, формирование инженерной ментальности.

В настоящее время в Тюменской области только 36 % студентов осваивают технические специальности. Большой проблемой является маленький процент выпускников школ, сдающих физику и математику. Ситуацию усугубляет демографическая яма, недостаточно высокий уровень среднего балла ЕГЭ, а также большой отток выпускников в столичные вузы. Все эти причины не обеспечивают потребности в абитуриентах инженерных направлений для Тюменского региона, и в частности для Тюменского индустриального университета.

Во все времена для человека важнейшим вопросом являлся выбор будущей профессии [1]. В научной педагогической литературе вопросы профессионального становления личности обсуждались с позиции деятельностного (С. Л. Рубинштейна, А. Н. Леонтьев), компетентностного (Э. Ф. Зеер, А. В. Хуторской) и личностно ориентированного подходов (Г. А. Цукерман, И. С. Якиманская, И. Ю. Соколова).

С. Л. Рубинштейн считает, что профессиональный путь человека нужно воспринимать как неразрывную цепь жизненных событий, действий субъекта, проявлений творчества и др. Все это обеспечивает становление личности, формирование специалиста в определенной профессиональной обла-

сти. По мнению А. Н. Леонтьева, деятельность человека неразрывно связана с его мировосприятием и сознанием.

Э. Ф. Зеер считает, что профессиональное становление происходит при непрерывном профессиональном образовании. На стадии самоопределения происходит формирование профессиональных намерений под влиянием ведущей учебно-профессиональной деятельности. Проблемная образовательная ситуация заключается в обеспечении профессионально ориентированного обучения школьников, которое позволяло бы сделать психологически компетентный выбор профессии [2].

Исследователи Г. А. Цукерман и И. Ю. Соколова подчеркивают важность использования личностно ориентированного подхода в учебном процессе, при котором будут учитываться индивидуальные склонности и способности каждого обучающегося [3]. И. С. Якиманская признает обучающегося главной фигурой всего обучения. Личность каждого обучающегося раскрывается через субъектный опыт, самооценку, самобытность.

Таким образом, в педагогических исследованиях умение сделать свой профессиональный выбор, создавать свою профессиональную траекторию движения связывают с проблемой профессионального

самоопределения. Профессиональное самоопределение является частью личностного самоопределения и зависит от множества обстоятельств и условий. Школьника необходимо научить адекватно оценивать самого себя, анализировать экономическую ситуацию и современный рынок труда, связывать свои интересы с современными реалиями и воплощать в жизнь свои мечты. Для этого необходима грамотно выстроенная система взаимодействия школы, вуза и работодателя.

Одним из первых экспериментов по привлечению абитуриентов на технические специальности, а именно на нефтяной профиль, стала организация ПАО «Роснефть» в регионах России профильных классов в рамках проекта «Школа. Вуз. Предприятие». Так, называемые «Роснефть»-классы осуществляют довузовскую подготовку и знакомят школьников с предприятиями отрасли. Реализуя проект корпоративных классов, нефтяная компания решает проблему поддержки талантливых детей, а также притока молодых специалистов. Данные классы формируются на основе конкурсного отбора. В процессе обучения школьники углубленно изучают физику, математику, химию для успешной сдачи ЕГЭ. Также знакомятся с будущими профильными предметами. Обучение ориентировано на выбор профессий, востребованных нефтяной компанией ПАО «Роснефть». После окончания профильного класса школьники должны поступить на технические специальности. В этом эксперименте в Тюменской области активно участвует Тюменский индустриальный университет.

В настоящее время «Роснефть»-классы открыты в 25 регионах России, количество слушателей – 2 615 человек. В 2016/17 учебном году «Роснефть»-классы окончили 1 179 учащихся, из них 242 человека окончили школу с отличием, что составило 20,5 % от общего числа выпускников. В высшие учебные заведения в 2017 г. поступили 1 108 выпускников «Роснефть»-классов (94 %), из них на профильные специальности (нефтяные и смежные) – 685 человек, что составило 61,8 % от общего числа выпускников, поступивших в вузы (рис. 1).

В результате сотрудничества с ПАО «Роснефть» родилась идея формировать инженерные навыки начиная с начальной школы. В Тюменском индустриальном университете был запущен проект «Школа инженерного резерва». Школы инженерного резерва были организованы в Тюменском индустриальном университете и его филиале в г. Тобольске. Этот некоммерческий проект развивается по нескольким техническим направлениям: геология, машиностроение и др.

Идея научно-образовательной программы предполагает с первого класса обучение школьников в вузе с выполнением инженерных творческих про-

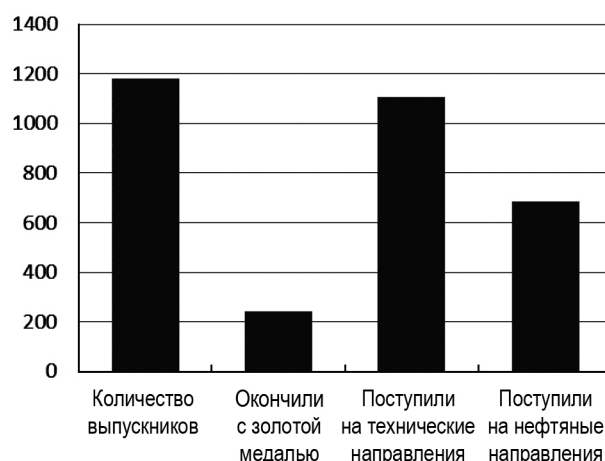


Рис. 1. Количество выпускников «Роснефть»-классов 2016–2017 гг.

ектов. Задачей школы является обучение участников инженерным навыкам, которые позволят им выполнять технические проекты [4], имеющие практическое применение в жизни. Обязательными являются не только лекционные и практические занятия, а также посещения предприятий для знакомства с производственной деятельностью инженеров.

Цели программы:

- сформировать инженерную ментальность у обучающихся общеобразовательных учреждений;
- развивать интеллектуально-творческие способности обучающихся;
- эффективно провести профессиональную ориентацию обучающихся;
- вовлечение талантливой молодежи в научную деятельность.

Учебная программа школы включает в себя ряд дисциплин: занимательную физику, математику, 3D-моделирование, робототехнику, «юный нефтяник», геологию, прикладную химию. На занимательной физике и математике слушатели решают задачи по физике и математике повышенного уровня сложности, используя современные информационные технологии [5, 6]. Изучением компьютерной графики школьники заняты на 3D-моделировании [7]. Они разрабатывают визуальный образ объекта (3D-модель), который создают в прикладных профессиональных программах [8]. Робототехника постигается на основе образовательных конструкторов, из которых можно собрать робота, обладающего заданными функциями. Также в школе инженерного резерва слушатели изучают историю нефтегазовой отрасли России, узнают основы профессии нефтяника, знакомятся с основами геологии нефти и газа. На протяжении обучения в школе ученик посещает лекционные и практические занятия, а также знакомится с реальным производством на предприятиях Тюменской области посред-

ством ежемесячных экскурсий. Школьники знакомятся с реальным производством на экскурсиях. Таким образом, у слушателей школы формируется востребованность продолжить обучение в высшем учебном заведении на техническом направлении.

Деятельность школы инженерного резерва позволила создать условия для осмысления обучающимися будущих профессиональных областей деятельности, что выражается в развитии профессионального кругозора, информированности школьника о мире профессий. Важным является соотнесение школьником своих личностных качеств с требованиями, предъявляемыми той или иной профессией.

Первоначально для слушателей проводилась входная диагностика. Определялись склонности и личностные способности для самоопределения школьника в большом многообразии профессий. Давались рекомендации по выбору будущего направления обучения. По мнению авторов, именно довузовское обучение способствует правильному раннему выбору профессии и в дальнейшем повышает мотивацию обучения в вузе.

Можно с уверенностью утверждать, что в современном мире важно обучать студентов творчески подходить к решению инженерных задач [9]. Для этого необходимы как дисциплины методологического плана (история нефтяного дела), дисциплины с выполнением творческих инженерных проектов (3D-моделирование, робототехника), так и дисциплины с решением задач на изобретательность (занимательная физика).

Образовательный процесс организован с применением методов проектного обучения, который включает в себя практико-ориентированный и проектно-организованный методы обучения [10, с. 39]. Например, одной из эффективных форм организации занятий являются практикумы, на которых студенты самостоятельно или в группах выполняют поставленную перед ними практическую задачу, тесно связанную с производственной деятельностью. Например, создание 3D-моделей невысокой сложности, создание плат в САД-системах. Важную роль в результативности выполнения проекта играют первоначальные знания обучающегося прикладных программ 3D-проектирования, готовность выполнять поставленные задачи в рамках

своих приобретенных ранее компетенций проектирования. Обязательной частью является обсуждение итогов работы с преподавателем, выявление слабых и сильных сторон выполненного проекта.

Представленный в данной статье опыт самоопределения школьников в поле будущей профессиональной области [11], а также способы коммуникации и взаимодействия между преподавателями вуза и старшеклассниками, организация учебного процесса школы инженерного резерва в Тюменском индустриальном университете может быть использован в высших профессиональных учебных заведениях.

Педагогический эксперимент показал, что после занятий в школе инженерного резерва школьники уверенно выбирают будущую профессию, так как имеют представление об инженерных видах деятельности и хорошо ориентируются в направлениях подготовки бакалавров в техническом вузе.

Следует отметить, что за два года выпуска школы инженерного резерва (2016 и 2017 гг.) более 93 % учеников поступили в профильные высшие учебные заведения России, а большинство (83 %) – в Тюменский индустриальный университет на технические направления (рис. 2).



Рис. 2. Количество выпускников школы инженерного резерва в 2016–2017 гг.

Рассмотренный новый опыт профориентационной работы Тюменского индустриального университета – один из способов активизировать работу с абитуриентами и повысить приток студентов на технические специальности.

Список литературы

- Захаров Н. Н. Профессиональная ориентация школьников. М.: Просвещение, 2008. 272 с.
- Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования: учебник для студ. учреждений высшего проф. образования. 2-е изд., испр. и доп. М.: Академия, 2013. 416 с.
- Соколова И. Ю., Терехина Л. А. Образовательная среда развития личностного потенциала студентов, сохранения и укрепления их здоровья // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. С. 246–247. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27371> (дата обращения: 26.02.2018).

4. Соколова И. Ю. Анализ влияния результатов развития школьников на качество подготовки специалистов, бакалавров в вузе // Крымский научный вестник. 2015. № 6. С. 191–210. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27371> (дата обращения: 26.02.2018).
5. Гиль Л. Б. Развитие способностей к саморазвитию в процессе математической подготовки студентов технического вуза // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2009. Вып. 9 (87). С. 19–23.
6. Аржаник А. Р., Соколова И. Ю., Новикова О. П. Применение новых информационных технологий в профессиональной подготовке будущих учителей физики // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2012. Вып. 4 (119). С. 49–52.
7. Савельева Н. Н. Применение информационных технологий при организации процесса подготовки студентов для высокотехнологичных предприятий // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Информационные ресурсы в образовании». Нижневартовск, 2013. С. 68–71.
8. Савельева Н. Н. Подготовка бакалавров нефтяников методами компьютерного моделирования // Материалы междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и ученых «Опыт, актуальные проблемы и перспективы развития нефтегазового комплекса». Тюмень, 2017. С. 44–47.
9. Корнилов И. К. Основы инженерного искусства. М.: МГУП им. Ивана Федорова, 2014. 106 с.
10. Савельева Н. Н. Подготовка будущих бакалавров-нефтяников к профессиональной деятельности на высокотехнологичных предприятиях. Тюмень: ТИУ, 2017. 122 с.
11. Ткаченко В. В. Формирование профессионального самоопределения учащихся в условиях профориентационной работы // Молодой ученый. 2012. № 12. С. 429–432. URL: <https://moluch.ru/archive/47/5840/> (дата обращения: 21.01.2018).

Савельева Наталия Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, Тюменский индустриальный университет, филиал в г. Нижневартовске (ул. Ленина, 2п, стр. 9, Нижневартовск, Россия, 628616).
E-mail: nnsavelieva@yandex.ru

Гейдебрехт Елена Владимировна, магистрант, Московский педагогический государственный университет (ул. Малая Пироговская, 1, стр. 1, Москва, Россия, 652663). E-mail: gelenav264@gmail.com.

Материал поступил в редакцию 12.02.2018.

DOI 10.23951/1609-624X-2018-5-207-211

FORMATION OF STUDENTS' ENGINEERING MENTALITY AS A CONDITION FOR FURTHER PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION

N. N. Savel'eva¹, E. V. Geydebrekht²

1 Tyumen Industrial University, branch in Nizhnevartovsk, Nizhnevartovsk, Russian Federation

2 Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation

In recent years, in Russia only 36 % of students master technical specialties, which does not meet the needs of engineers for the Tyumen region. The results of the analysis of the problem of professional development of the individual and its self-determination allow to assert the need for the use of new forms of career guidance in higher education. To create conditions for personal self-determination, a well-built system of interaction between school, University and employer is necessary. One of the first experiments to attract students to technical specialties, namely the oil profile, was the organization of profile classes by PJSC "Rosneft" in the regions of Russia. The so-called "Rosneft-classes" carry out pre-university training. In the process of teaching, students study physics, mathematics, chemistry in depth for the successful passing of the exam, also get acquainted with future profile subjects. After graduation, 95 % of graduates enter technical areas of higher education. As a result of cooperation with Rosneft, the idea to develop engineering skills was born, starting with primary school. At Tyumen Industrial University was launched the project "School of Engineering Reserve" for schoolchildren (grades 1–11), which contributes to the formation of engineering mentality at an early age. The school curriculum includes a number of disciplines: entertaining physics, mathematics, 3D modeling, robotics, young oilman, Geology, applied chemistry. The training is based on the application of project training methods. Most graduates of the school (in 2016 and 2017 93 %) go to study at technical universities.

Key words: *career guidance, professional self-determination, professions, engineering mentality formation.*

References

1. Zakharov N. N. *Professional'naya oriyentatsiya shkol'nikov* [Vocational orientation of schoolchildren]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 2008. 272 p. (in Russian).
2. Zeer E. F. *Psikhologiya professional'nogo obrazovaniya: uchebnik dlya stud. uchrezhdeniy vysshego prof. obrazovaniya* [Psychology of vocational education: a textbook for students of institutions of higher prof. education]. Moscow, Akademiya Publ., 2013. 416 p. (in Russian).

3. Sokolova I. Yu., Terekhina L. A. Obrazovatel'naya sreda razvitiya lichnostnogo potentsiala studentov, sokhraneniye i ukrepleniye ikh zdorov'ya [Educational environment for the development of students' personal potential, preservation and strengthening of their health]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern Problems of Science and Education*, 2013, no. 3, pp. 246–247 (in Russian). URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27371> (accessed 26 February 2018).
4. Sokolova I. Yu. Analiz vliyaniya rezul'tatov razvitiya shkol'nikov na kachestvo podgotovki spetsialistov, bakalavrov v vuze [Analysis of the personal development results in the educational process of school and high school]. *Krymskiy nauchnyy vestnik – The Crimean Scientific Bulletin*, 2015, no. 6, pp. 191–210 (in Russian). URL: <http://krvestnik.ru/tag/pedagogicheskie-nauki> (accessed 25 February 2018).
5. Gil' L. B. Razvitiye sposobnostey k samorazvitiyu v protsesse matematicheskoy podgotovki studentov tekhnicheskogo vuza [Development of abilities to self-development in the process of mathematical training of students in technical institute]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2009, vol. 9 (87), pp. 19–23 (in Russian).
6. Arzhanik A. R., Sokolova I. Yu., Novikova O. P. Primeneniye novykh informatsionnykh tekhnologiy v professional'noy podgotovke budushchikh uchiteley fiziki [The applications of modern informational technologies used in professional training of students majoring in teaching physics]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2012, vol. 4 (119), pp. 49–52 (in Russian).
7. Savel'eva N. N. Primeneniye informatsionnykh tekhnologiy pri organizatsii protsessa podgotovki studentov dlya vysokotekhnologichnykh predpriyatiy [Application of information technologies in the organization of the process of training students for high-tech enterprises]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Informatsionnyye resursy v obrazovanii* [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Information resources in education]. Nizhnevartovsk, 2013. Pp. 68–71 (in Russian).
8. Savel'eva N. N. Podgotovka bakalavrov-neftyannikov metodami komp'yuternogo modelirovaniya [Training of oil industry bachelors with the use of computer modeling]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii obuchayushchikhsya, aspirantov i uchenykh. Opyt, aktual'nyye problemy i perspektivy razvitiya neftegazovogo kompleksa* [Materials of the international scientific-practical conference of students, graduate students and scientists. Experience, current problems and prospects for development of the oil and gas complex]. Tyumen, 2017. Pp. 44–47 (in Russian).
9. Kornilov I. K. *Osnovy inzhenernogo iskusstva* [Fundamentals of engineering art.] Moscow, Moscow State University named after Ivan Fedorov Publ., 2014. 106 p. (in Russian).
10. Savel'eva N. N. *Podgotovka budushchikh bakalavrov-neftyannikov k professional'noy deyatel'nosti na vysokotekhnologichnykh predpriyatiyakh* [Training of future bachelors-oil workers for professional work in high-tech enterprises] Tyumen, TIU Publ., 2017. 122 p. (in Russian).
11. Tkachenko V. V. Formirovaniye professional'nogo samoopredeleniya uchashchikhsya v usloviyakh proforiyentatsionnoy raboty [Formation of professional self-determination of students in the conditions of vocational guidance work]. *Moloday uchenyy*, 2012, no. 12, pp. 429–432 (in Russian). URL: <https://moluch.ru/archive/47/5840/> (accessed 21 January 2018).

Savel'eva N. N., Tyumen Industrial University, branch in Nizhnevartovsk (ul. Lenina, 2p, str. 9, Nizhnevartovsk, Russian Federation, 628616). E-mail: nnsavelieva@yandex.ru

Geydebrekt E. V., Moscow Pedagogical State University (ul. Malaya Pirogovskaya, 1, str. 1, Moscow, Russian Federation, 652663). E-mail: gelenav264@gmail.com